



## Approccio ecosistemico e tecnologie per la pesca sostenibile

Dr. Enrico Arneri ISMAR-CNR Ancona

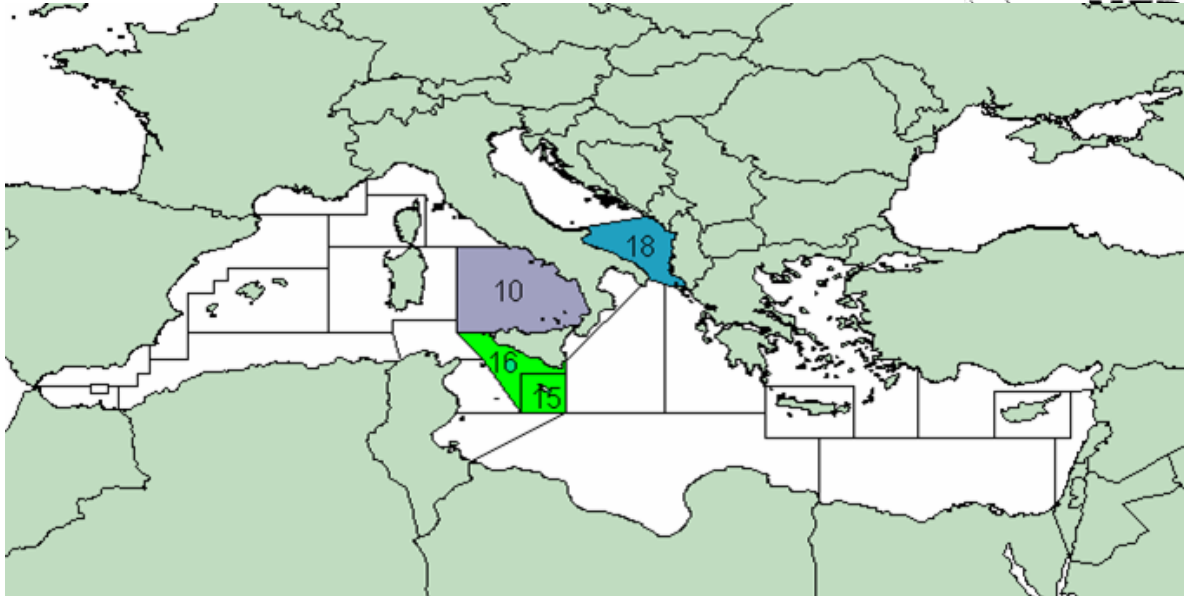


Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008

# Progetto MEDITS

Mediterranean International bottom trawl survey

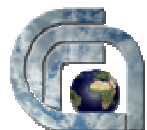
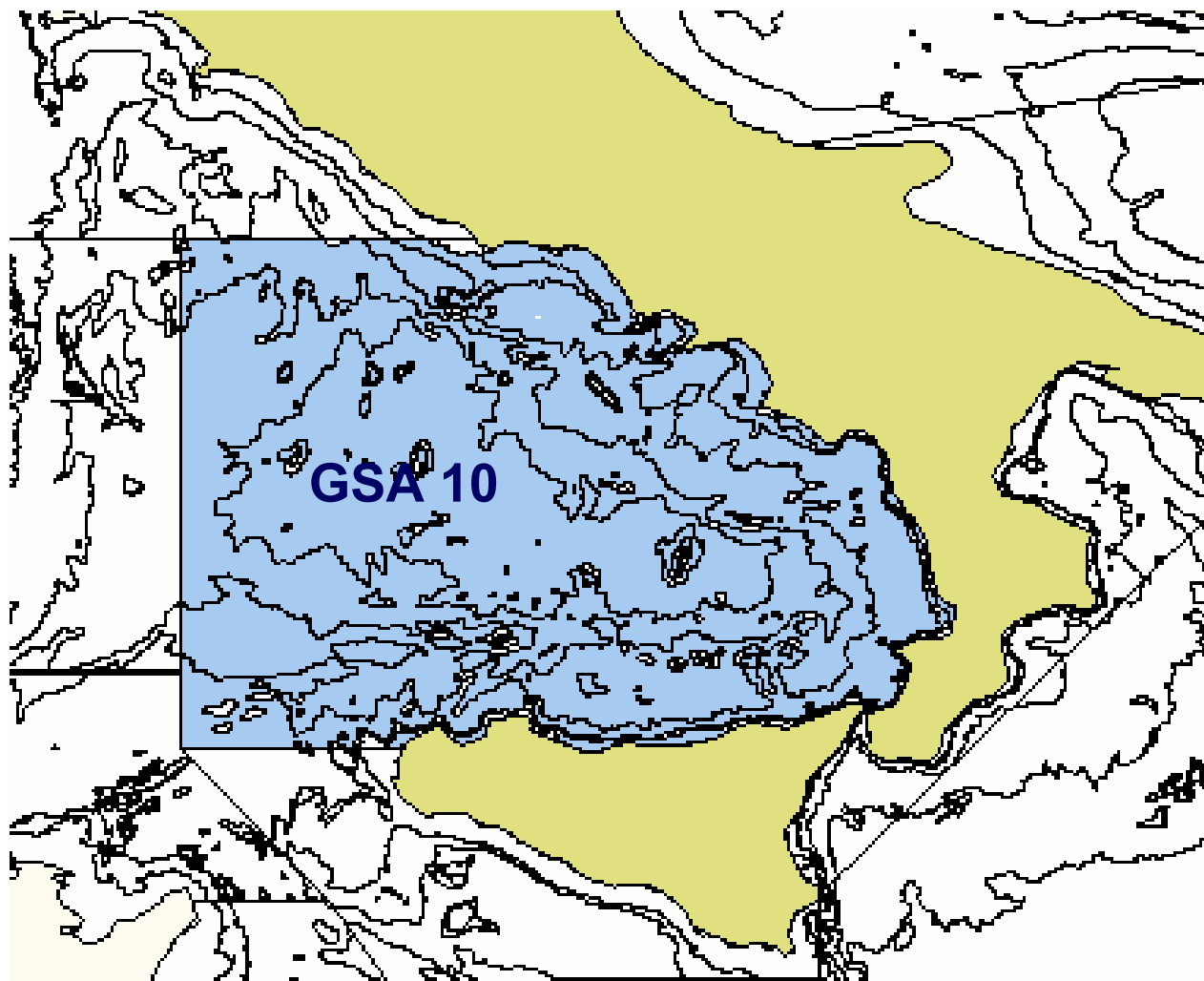


Nella mappa sono indicati limiti ed i numeri di riferimento delle GSA investigate dagli istituti IAMC di Messina (GSA 10) e Mazara del Vallo (GSA 15 e 16) e ISMAR di Ancona (GSA 18) nell'ambito del programma internazionale MEDITS.



Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

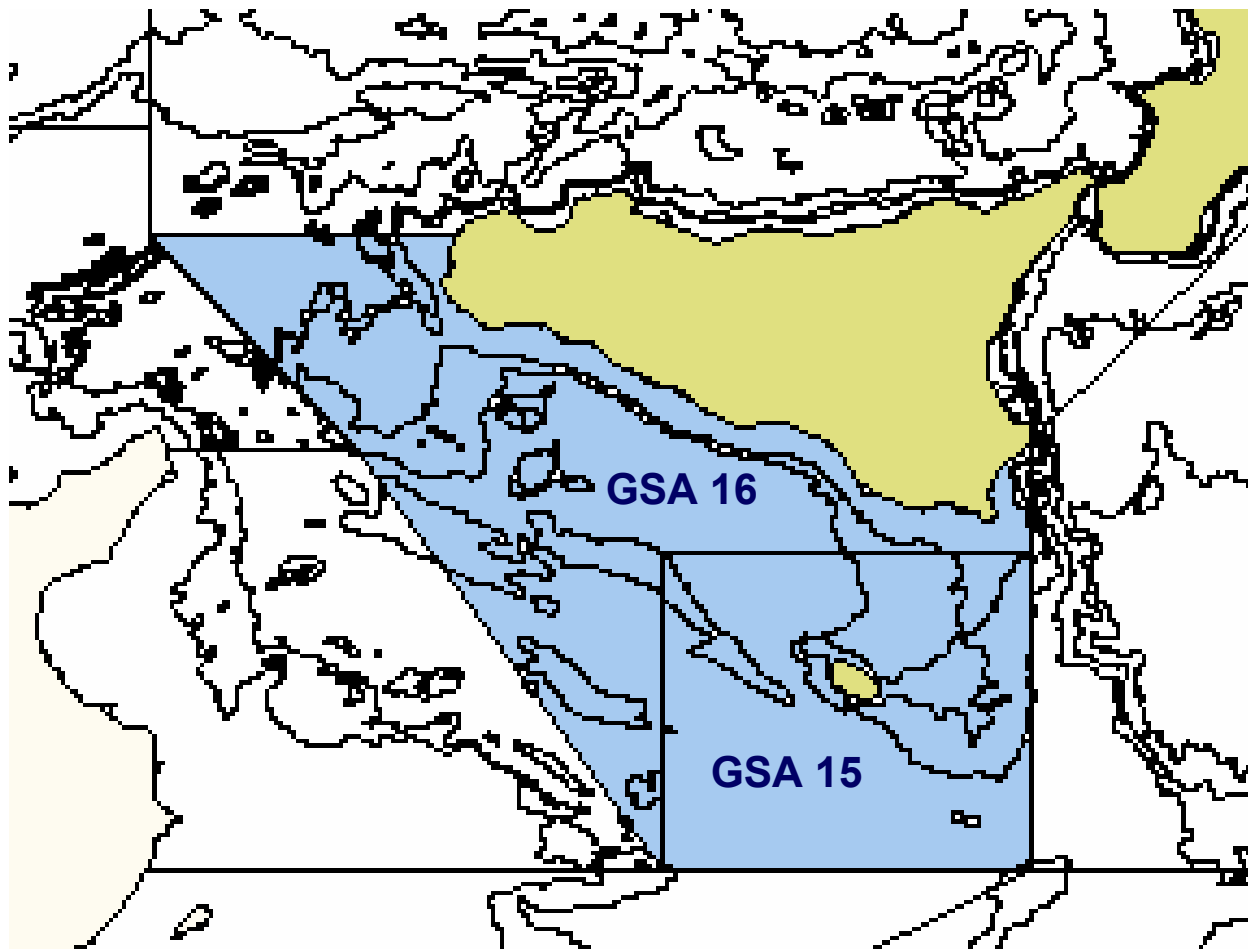
CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008





IAMC

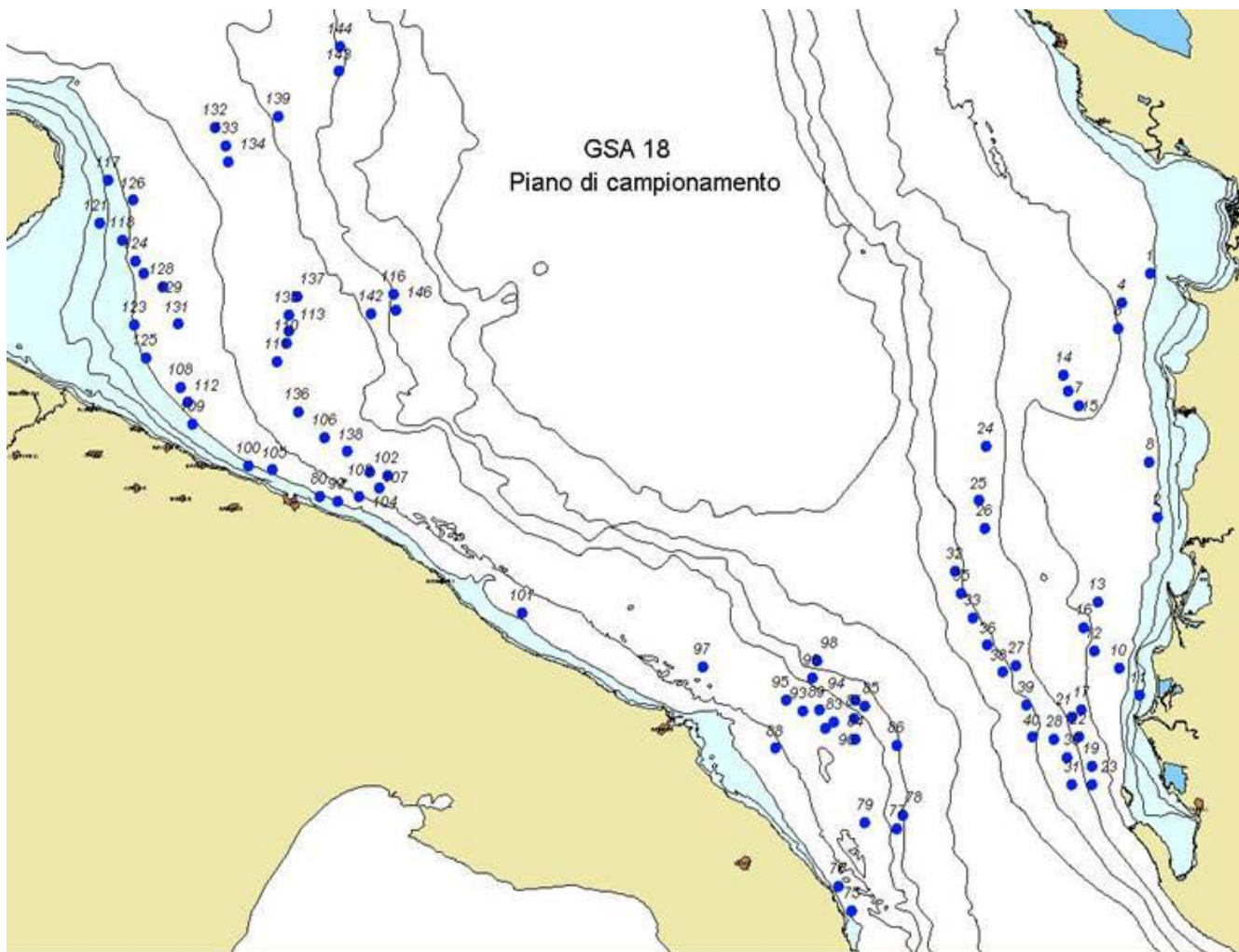
Mazara  
del Vallo



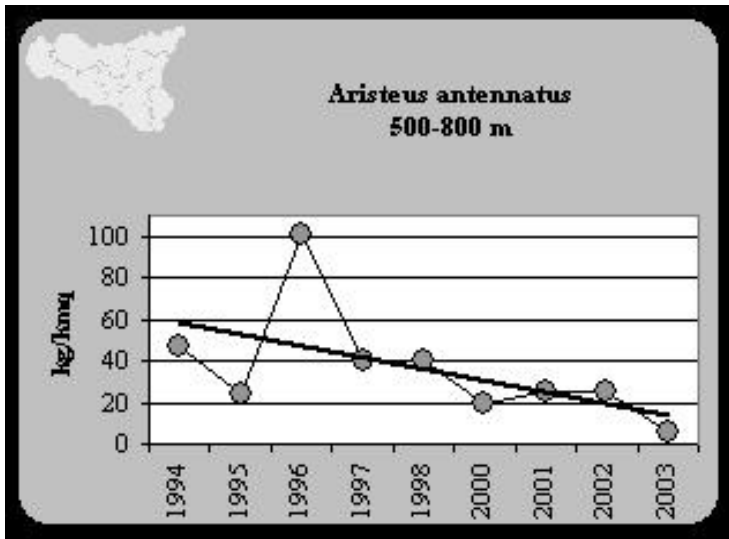
Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008

## Piano di campionamento campagne MEDITS in basso Adriatico (GSA 18)

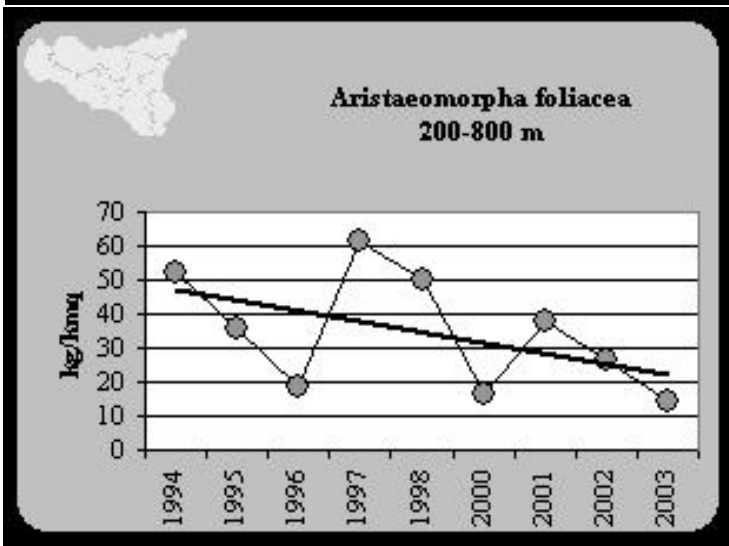


## Gambero viola



**La dimensione delle  
popolazione nel tempo**

Il caso dei gamberi profondi  
nel Tirreno siciliano



## Gambero rosso






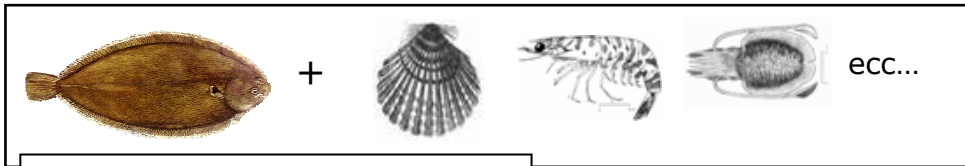
*(da Rinelli et al., 2005)*





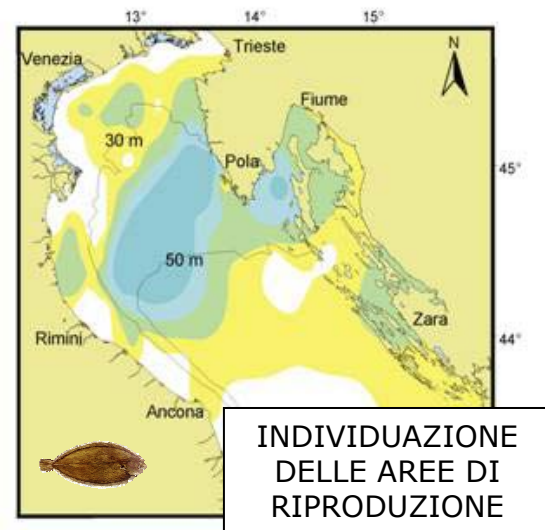
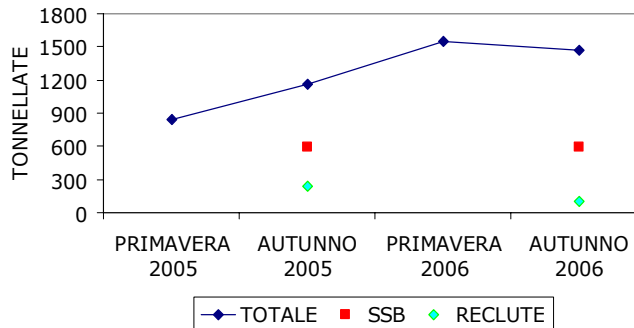
# VALUTAZIONE DELLO STOCK DI SOLEA SOLEA IN ADRIATICO CENTRALE E SETTENTRIONALE

-  INDICI DI ABBONDANZA E BIOMASSA
-  DISTRIBUZIONE SPAZIALE
-  MORTALITA'



VALUTAZIONE DELLO STOCK  
DI SOGLIOLA E ALTRE SPECIE  
BENTONICHE DI INTERESSE  
COMMERCIALE

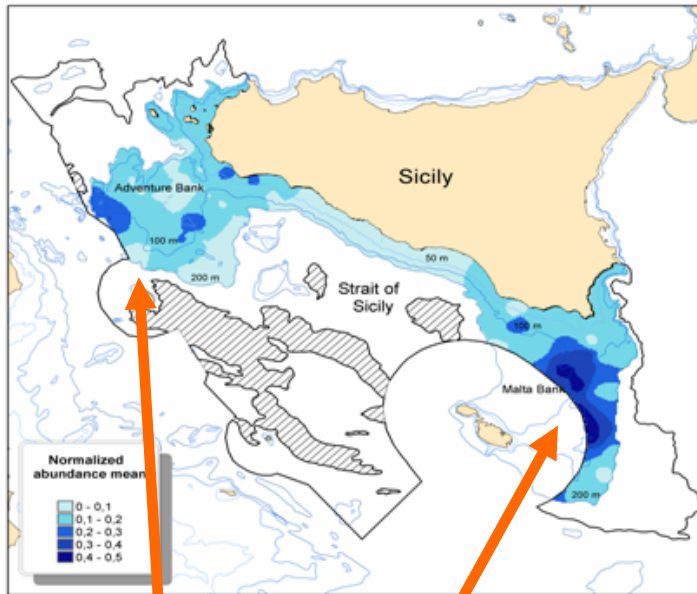
SURVEY DI  
PESCA CON  
RAPIDI



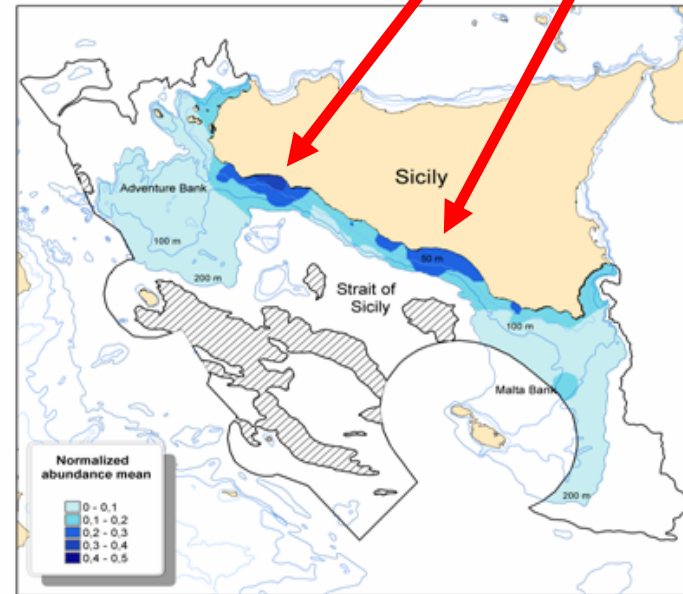
# L'importanza della distribuzione spaziale delle specie

## Il caso della triglia di fango

Aree di nurseries estive ed autunnali

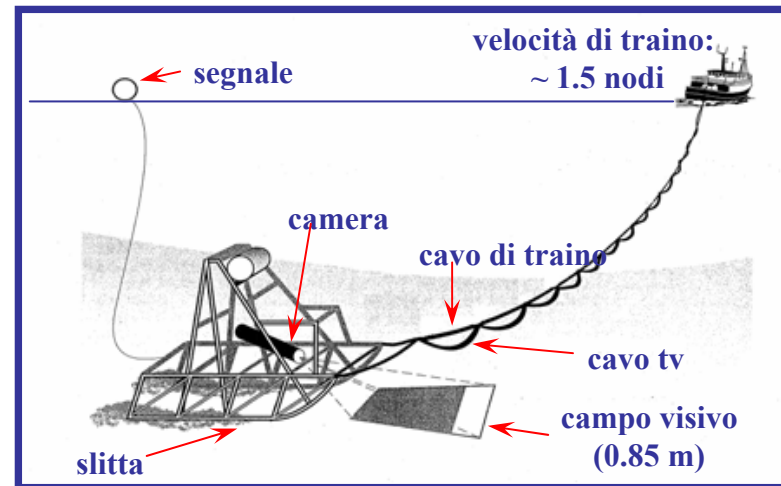


Aree di riproduzione primaverile





# La stima della biomassa degli scampi attraverso l'uso di telecamera subacquea e campionamenti a strascico



# EU Mediterranean Coordinated Survey on Small Pelagic “MEDIAS”

Negli ultimi dieci anni nel Mediterraneo vengono regolarmente condotti 5 surveys sui piccoli pelagici. Dal 2009 parte un programma europeo coordinato “MEDIAS”

- Costa Iberica (IEO)
- Golfo del Leone (IFREMER)
- Mar Adriatico (ISMAR)
- Canale di Sicilia e Malta (IAMC)
- Mar Egeo (HCMR)

**ECOMED**  
**PELMED**

**ANCHOVY**  
**ANCHOVY**



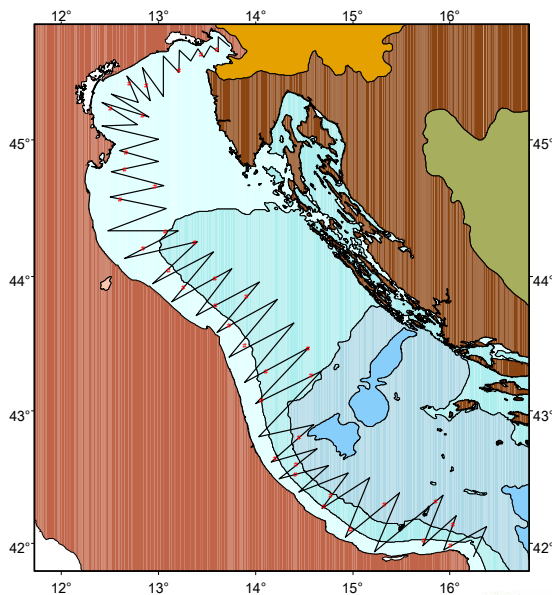
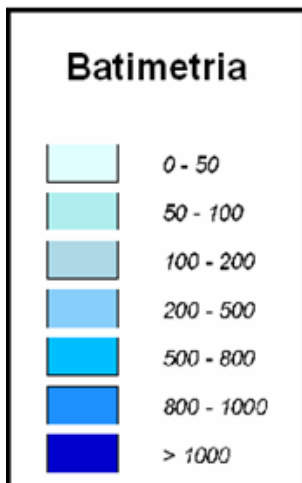
Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008



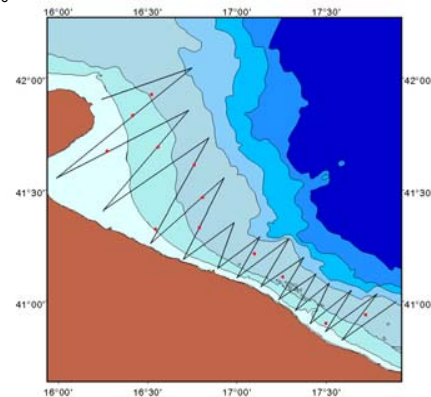
## Transetti di Echosurvey nel Mar Adriatico

I dati acustici sono stati raccolti usando un sistema EK 500 (SIMRAD), che opera a 38, 120 e 200 kHz.



**GSA 17**  
Dal 1976 ad oggi

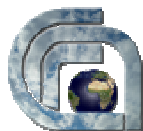
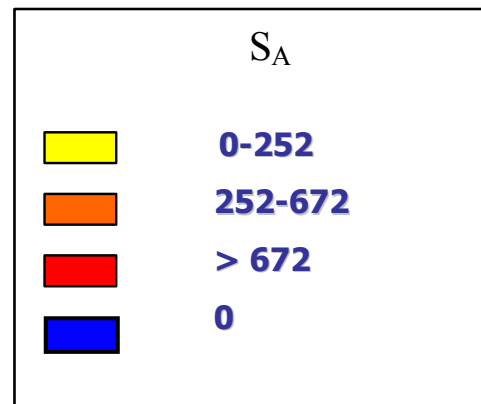
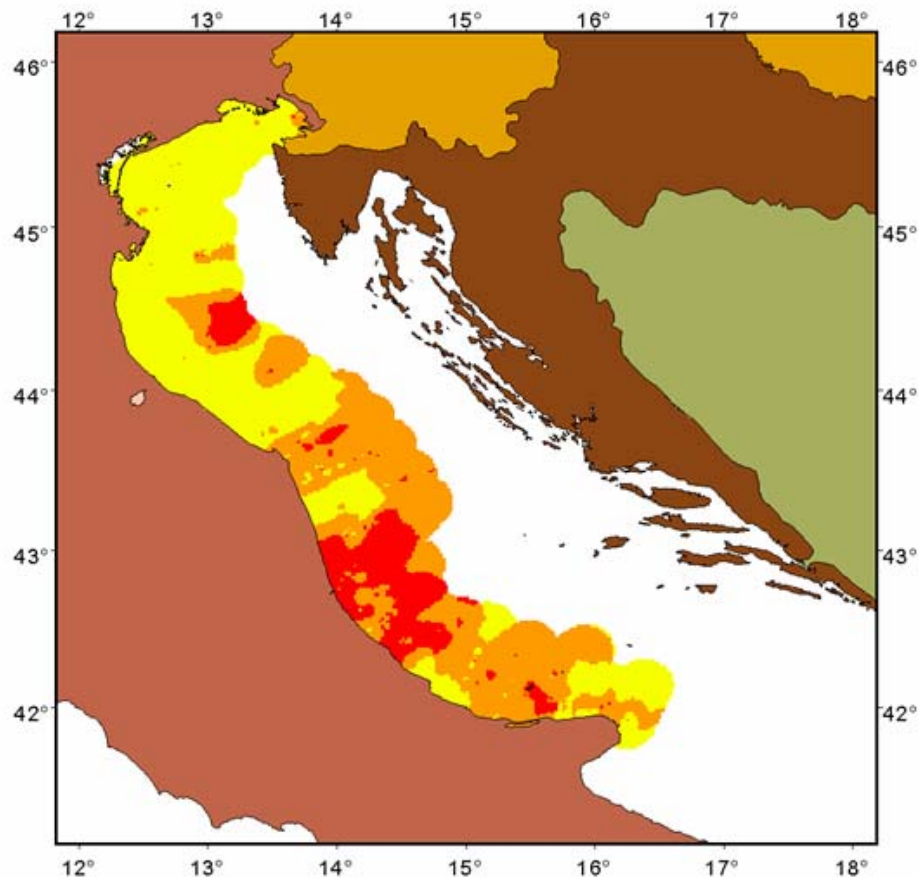
**GSA 18**  
Dal 1987 ad oggi



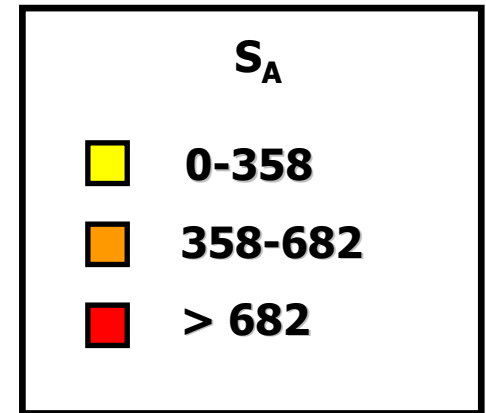
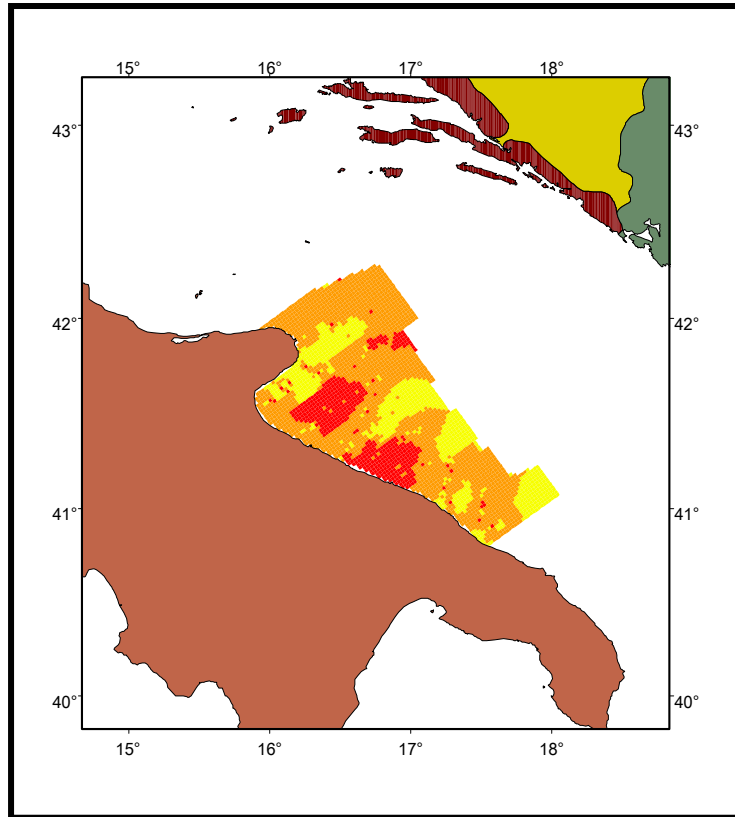
Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008

# DISTRIBUZIONE SPAZIALE DELLE ACCIUGHE NELL'ADRIATICO OCCIDENTALE SUB-AREA GEOGRAFICA 17



# DISTRIBUZIONE SPAZIALE DELLA BIOMASSA PELAGICA TOTALE NELL'ADRIATICO OCCIDENTALE SUB-AREA GEOGRAFICA 18



Stratum	Density (t/ nm <sup>2</sup> )	Biomass (t)	Area (nm <sup>2</sup> )	Area (%)	Biomass (%)
Low density	28.4	25,036	883	25.2	10.5
Med. density	63.9	133,469	2,088	59.7	56.2
High Density	149.3	79,112	530	15.1	33.3

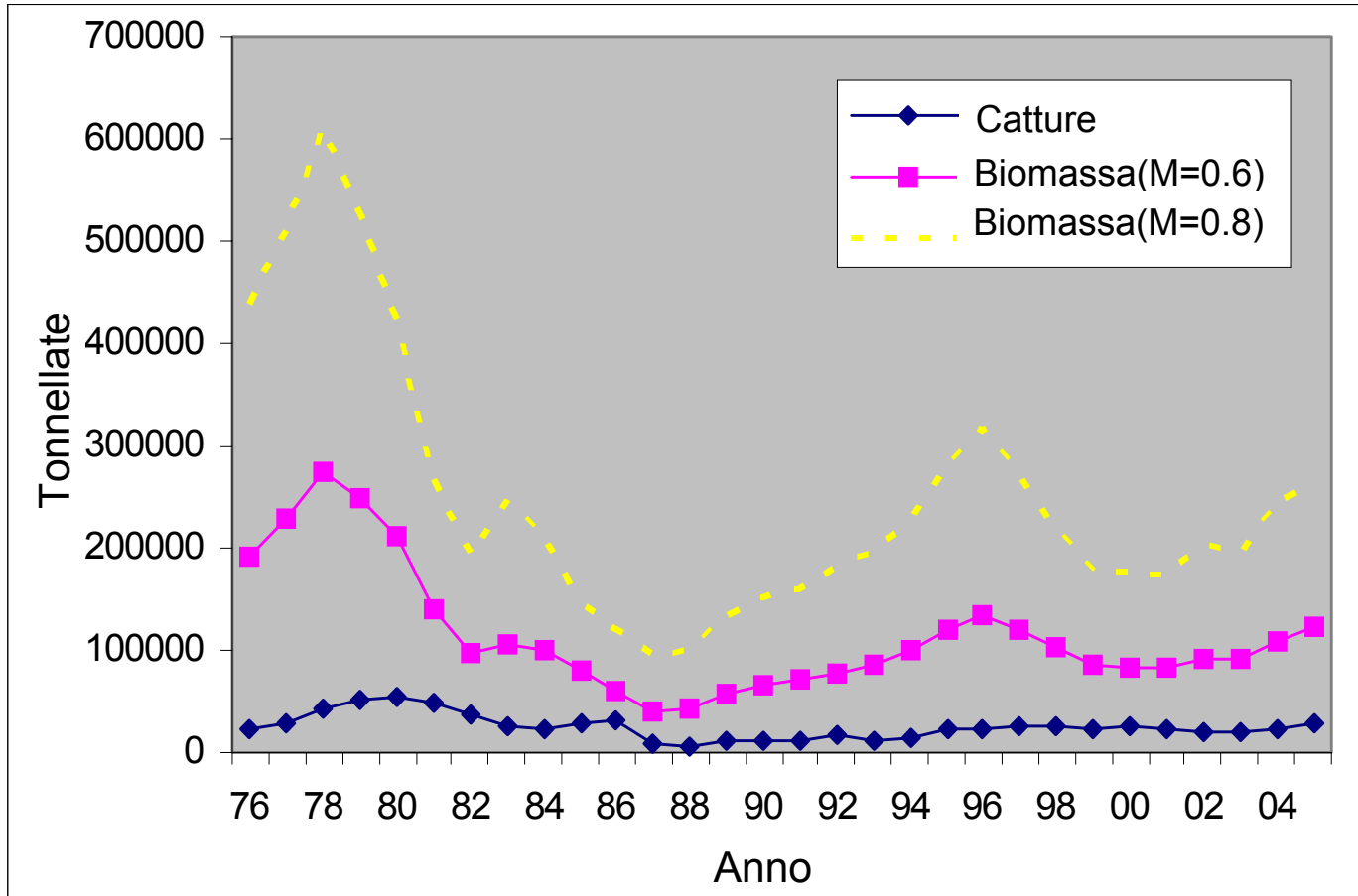




Ancona

Dinamica di popolazione dei piccoli pelagici ottenuta da campionamenti sulla flotta commerciale

**Acciughe: risultati VPA e dati di echosurvey**



Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008

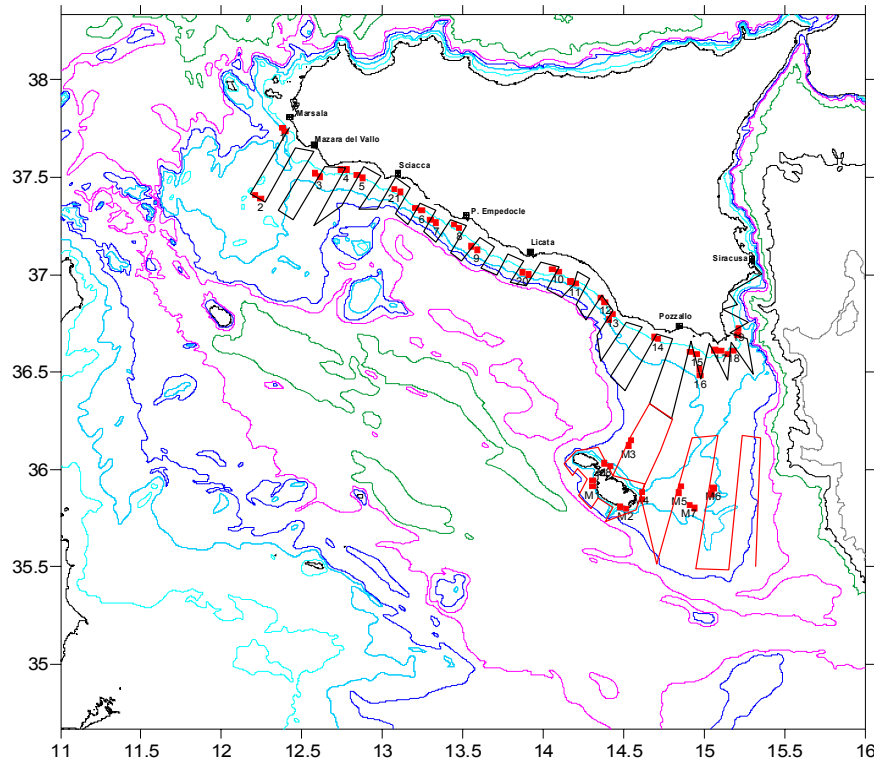


Mazara del Vallo

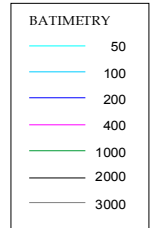
# Echosurveys nello Stretto di Sicilia

GSA 16  
Dal 1998 ad oggi  
Echosurvey sulla  
piattaforma continentale  
meridionale della Sicilia

GSA 15  
Dal 2004 ad oggi  
Echosurvey nelle acque  
Maltesi



JUVENILE  
2004

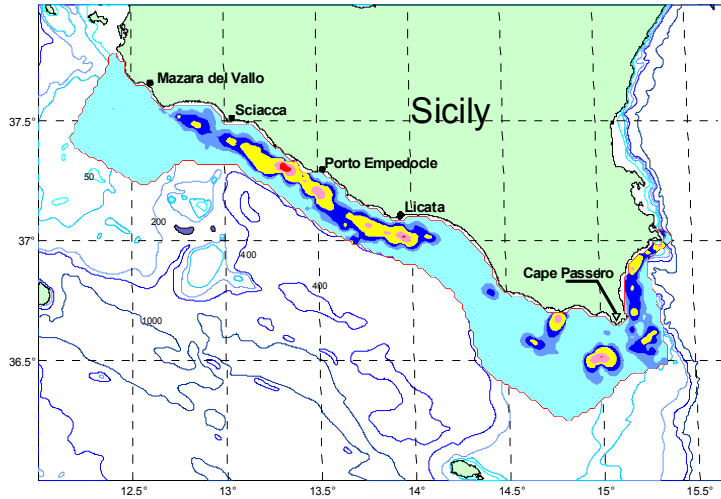


Istituto per l'Ambiente Marino Costiero  
Sezione di Mazara del Vallo

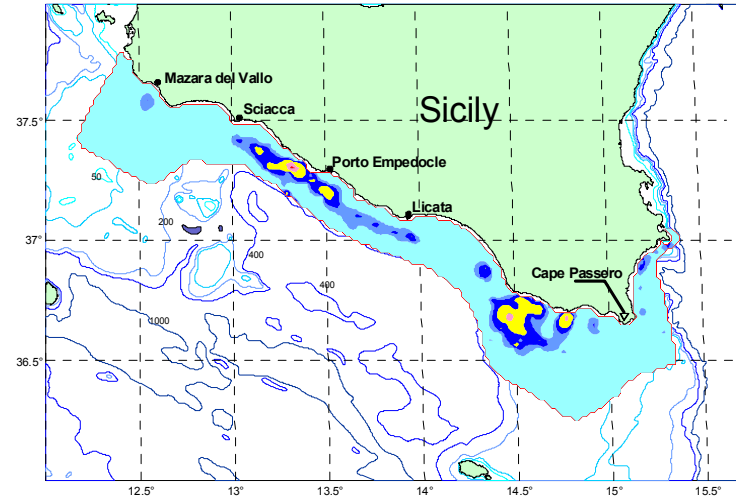


Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008



Distribuzione della biomassa di Sardine sul lato Italiano del Canale di Sicilia (survey JUVENILE04).



Distribuzione della biomassa di Acciughe sul lato Italiano del Canale di Sicilia (survey JUVENILE04).





Mazara del Vallo

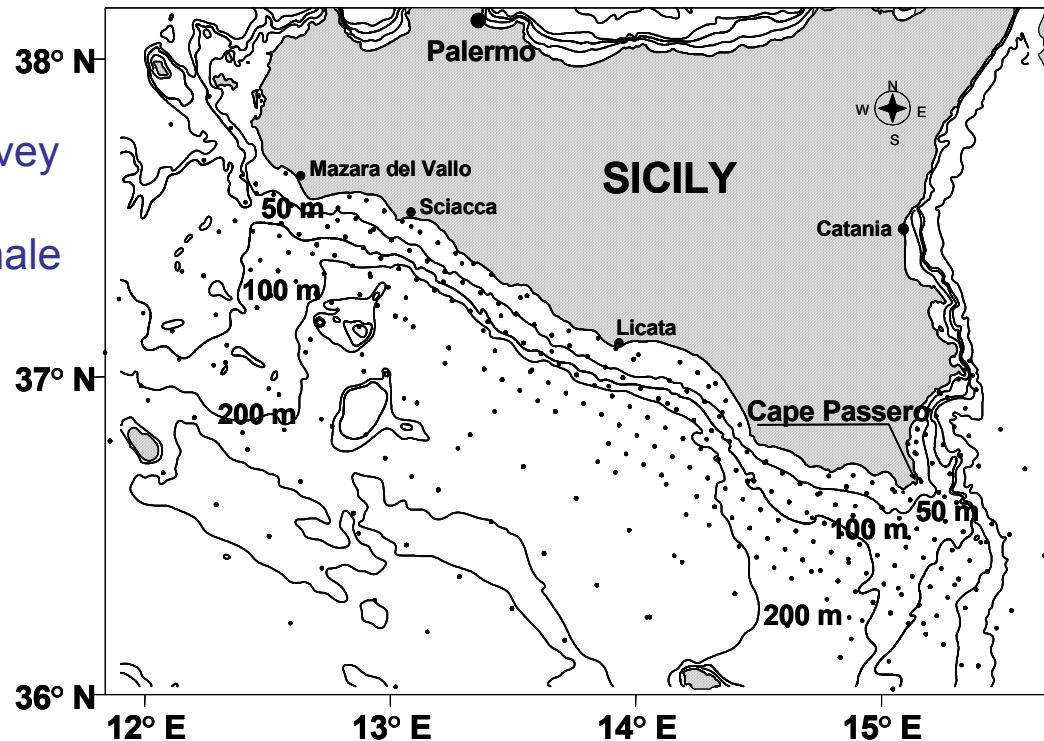
# Survey su ittioplancton e oceanografia

GSA 16

Dal 1997 ad oggi survey sulla piattaforma continentale meridionale della Sicilia

GSA 15

Dal 2004 ad oggi survey nelle acque Maltesi



Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008



# Progetto MEDSUDMED

## Assessment and Monitoring of Fishery Resources and their Ecosystems in the Straits of Sicily

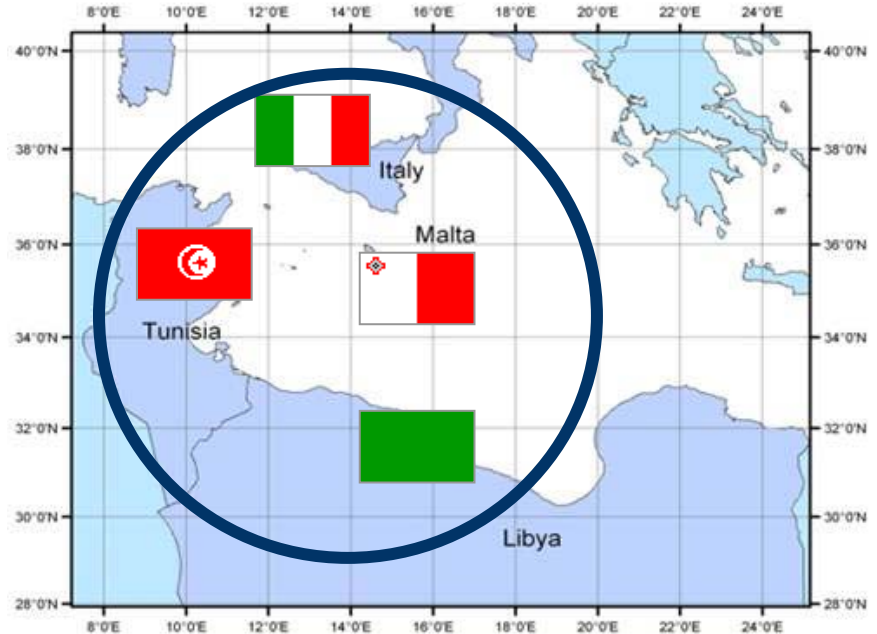
- FAO – Trust Fund Regional Project
- Ministero per le politiche Agricole, Alimentari e Forestali

**Italia:** Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC-CNR)

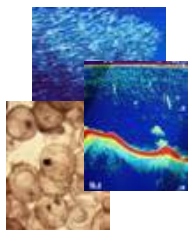
**Libia:** Marine Biology Research Centre (MBRC)

**Malta:** Marine Centre for Fisheries Science (MCFS)

**Tunisia:** Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM)



- Obiettivi:**
- **Accrescere la conoscenza scientifica delle risorse ittiche e dell'ecosistema ad esse associato nel Canale di Sicilia**
  - **Promuovere la cooperazione scientifica tra istituti**
  - **Supportare la capacità amministrativa**



## Piccoli Pelagici Cooperative Ichthyoplankton surveys nel 2006

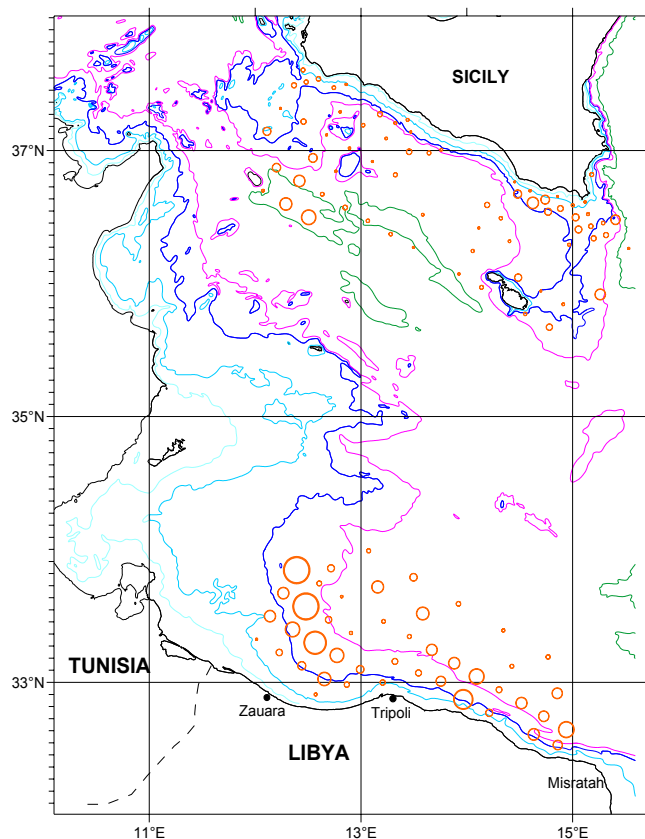


### •RV/Urania

- Acque Libiche (GSA 21)
- Sud della Sicilia (GSA 16)
- Isola di Malta (GSA 15)

Obbiettivi principali:

- Aree di spawning delle specie pelagiche
- Correlazione con i fattori oceanografici
- Analisi dei sedimenti

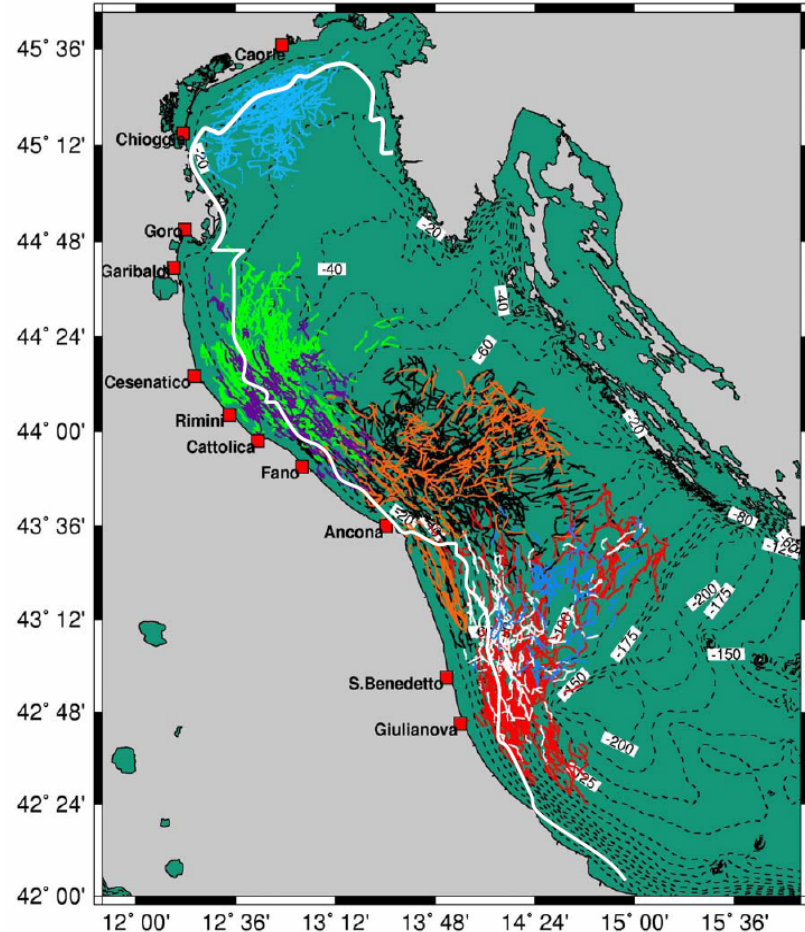


Densità delle larve di  
Acciughe (numero/m<sup>2</sup>)





Il FISHERY OBSERVING SYSTEM, un nuovo strumento per il monitoraggio della pesca dei piccoli pelagici attraverso i dati raccolti a bordo di imbarcazioni da pesca professionale (Falco et al., 2007)



Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008

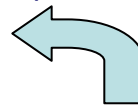


## “Technical Improvements in the assessment of Scottish Nephrops and Adriatic clam fisheries”

Tecnologia GPS-data logging applicata per ottenere elaborazioni grafiche che mostrano:

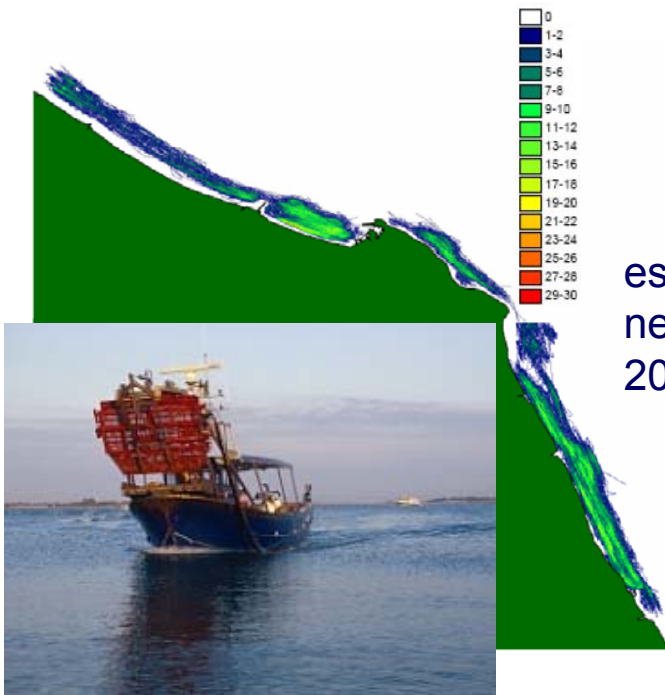
**lo sforzo di pesca  
la rimozione della risorsa  
il tasso di cattura**

esercitati sull'area di studio mese per mese e nell'intero arco di tempo dello studio (2000-2001)

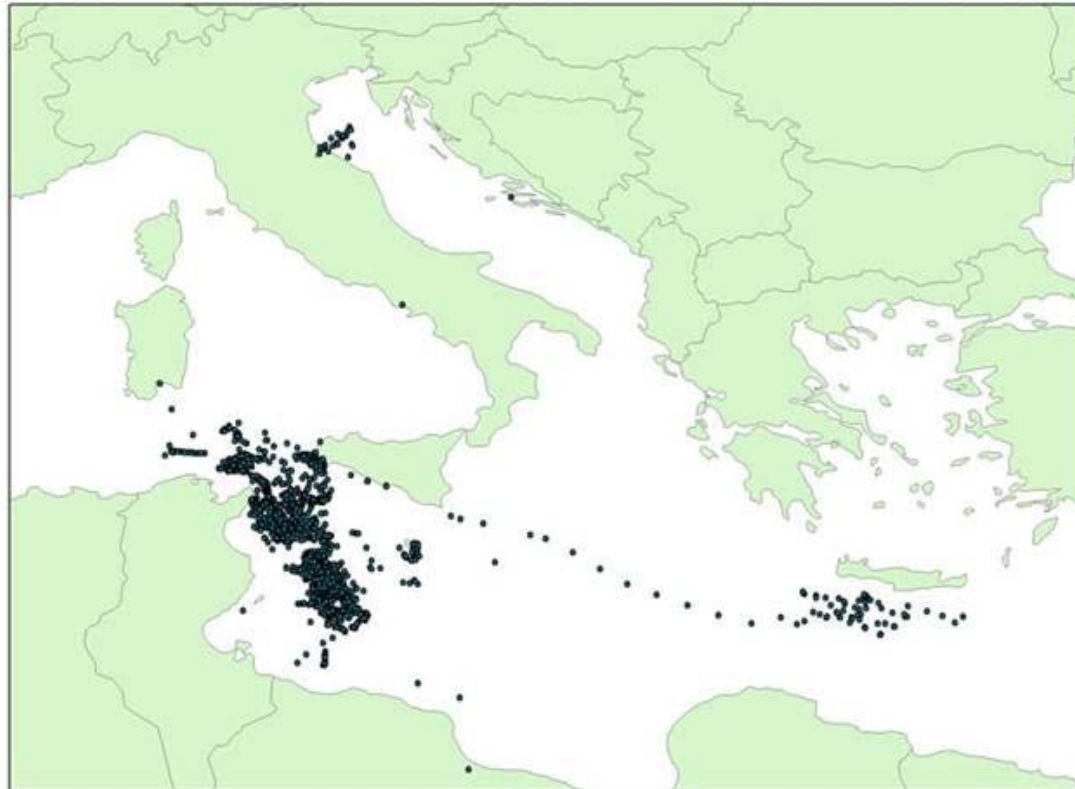


**Distribuzione spaziale dello sforzo di pesca esercitato dalle imbarcazioni monitorate durante i nove mesi di studio nell'area Nord e nell'area Sud del Compartimento Marittimo di Ancona**

**I valori riportati nella legenda corrispondono al numero di dragaggi effettuati in un'unità di spazio di 50x50 m**



## Distribuzione spaziale della flotta commerciale



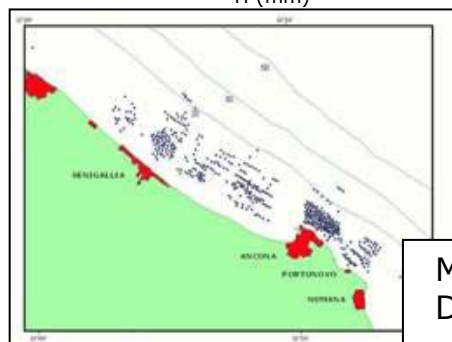
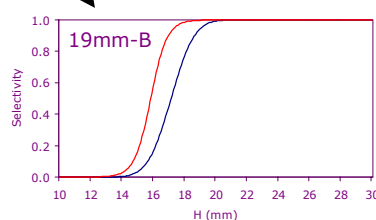
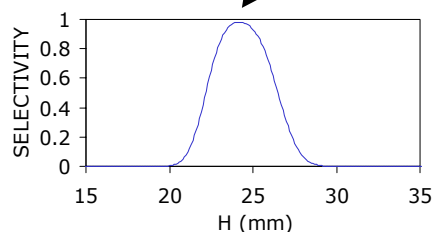
# STUDIO DELLA PESCA CON ATTREZZI DA POSTA IN ADRIATICO CENTRO-SETTENTRIONALE



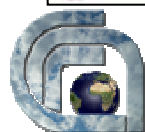
CAPACITA' E SFORZO DI PESCA DELLE  
MARINERIE DELLA PICCOLA PESCA

CAMPIONAMENTI SETTIMANALI DEGLI  
SBARCATI

STUDIO DELLA SELETTIVITA' DI RETI DA  
POSTA E TRAPPOLE



MAPPATURA  
DELLE AREE  
DI PESCA

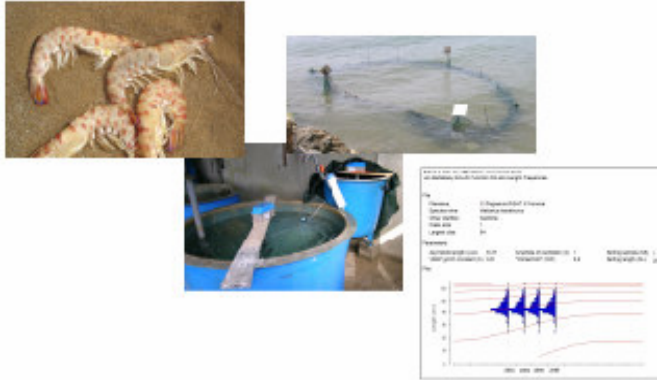




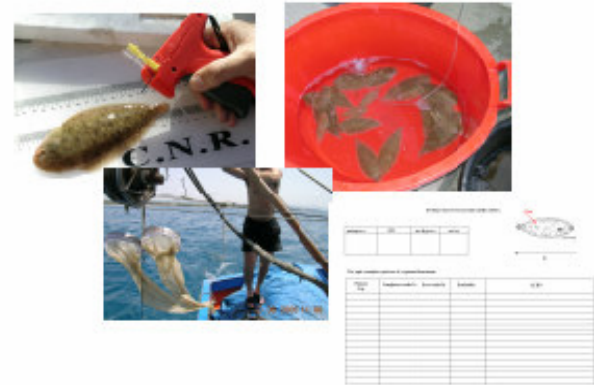
# Istituto per l'Ambiente Marino Costiero UOD di Mazara del Vallo

Tredici anni di studi sulle risorse pescabili della fascia costiera

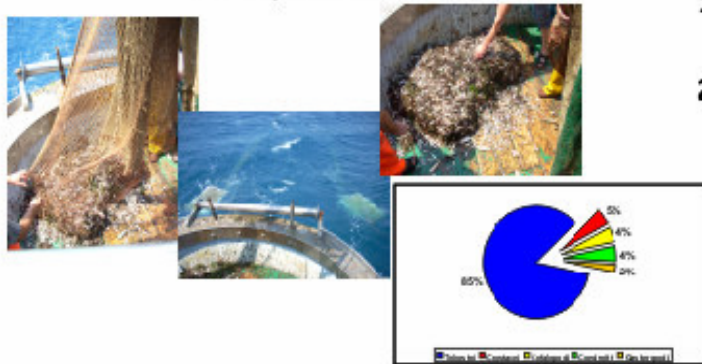
**Strategia di ripopolamento con *Melicertus kerathurus* (Forsk., 1775) nella fascia costiera sud-occidentale della Sicilia.**



**Valutazione mediante approccio ecosistemico dei Pleuronettiformi bersaglio della pesca artigianale nella fascia costiera sud-occidentale della Sicilia.**

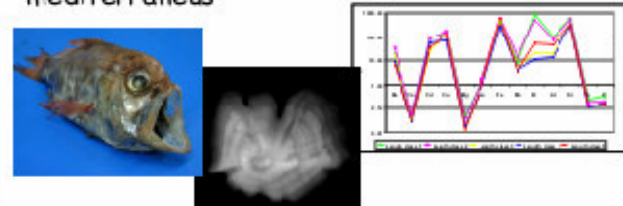


**Valutazione delle risorse demersali pescabili nella area di pesca della marineria di Porto Palo di Capo Passero.**



**Altre attività:**

1. Age estimation on the deep water specie: *Hoplostethus mediterraneus*
2. Study on ionic composition in endolymphatic sac of *Hoplostethus mediterraneus*



## SVILUPPO E SPERIMENTAZIONE DI ATTREZZATURE INNOVATIVE PER LA PESCA



## MONITORAGGIO E OTTIMIZZAZIONE DELLE PERFORMANCE DEGLI ATTREZZI AL TRAINO

### PARAMETRI GEOMETRICI DELLA RETE



- distanza fra i divergenti;
- apertura orizzontale della rete alla punta dei bracci;
- apertura verticale della rete al centro della lima dei sugheri;
- distanza della lima dei piombi dal fondo (clearance);
- velocità relativa della rete.

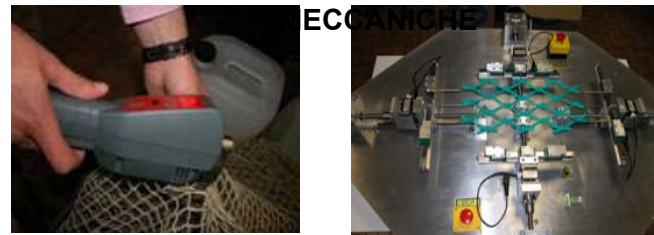


## MONITORAGGIO DI ALCUNI PARAMETRI PER DIMINUIRE L'IMPATTO SUL FONDO E RIDURRE I CONSUMI DI CARBURANTE



- sforzi sui cavi di traino;
- resistenza idrodinamica della rete;
- potenza resistente della rete;
- performance dei divergenti;
- consumo di carburante.

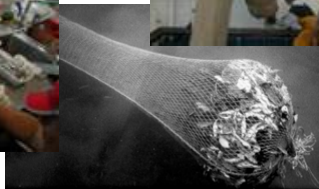
## MATERIALI TESSILI PER LA PESCA: DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE



- carico di rottura di un filato e relativo allungamento
- carico di rottura della maglia delle pezze di rete
- misurazione dell'apertura di maglia
- torsione dei fili;
- titolazione di un filato.

## STUDIO DELLE CATTURE DEGLI ATTREZZI AL TRAINO:

- Selettività
- Specie target
- Catture accessorie (bycatch, discards)



## STUDIO DI SOLUZIONI PER RIDURRE SIA I RIGETTI IN MARE CHE LA CATTURA DI SPECIE PROTETTE



## AZIONE DI SUPPORTO AL CORPO DELLE CAPITANERIE DI PORTO IN MATERIA DI CONTROLLO PESCA

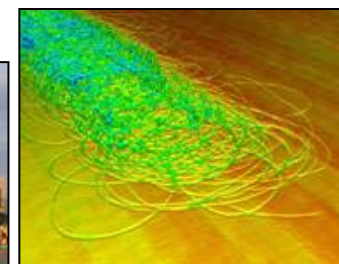


## SUPPORTO TECNICO ALLE ATTIVITA' DI PESCA COMMERCIALI



## Comparti indagati

- ✓ PIATTAFORME DI ESTRAZIONE OFFSHORE e SEA-LINE
- ✓ BARRIERE ARTIFICIALI
- ✓ SITI DI SCARICO DI FANGHI PORTUALI
- ✓ OPERAZIONI DI DRAGAGGIO



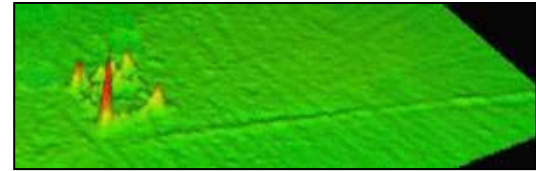
## Aspetti indagati

- ✓ COLONNA D'ACQUA: caratteristiche fisiche e chimiche
- ✓ SEDIMENTI: rilievi geofisici con Multibeam echosounder; caratteristiche fisiche e chimiche; accumulo e degradazione di IPA; ecotossicologia; riprese subacquee con ROV
- ✓ BIOACCUMULO E BIOMARKERS
- ✓ COMUNITÀ BENTONICHE
- ✓ POPOLAMENTO ITTICO



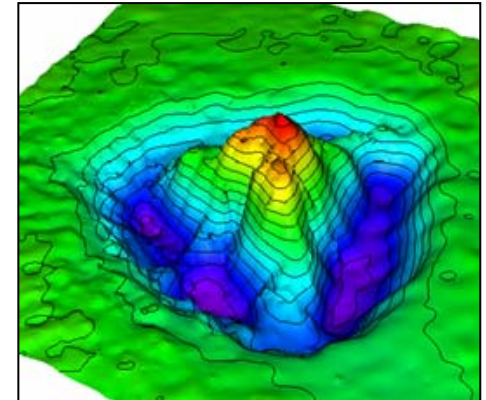
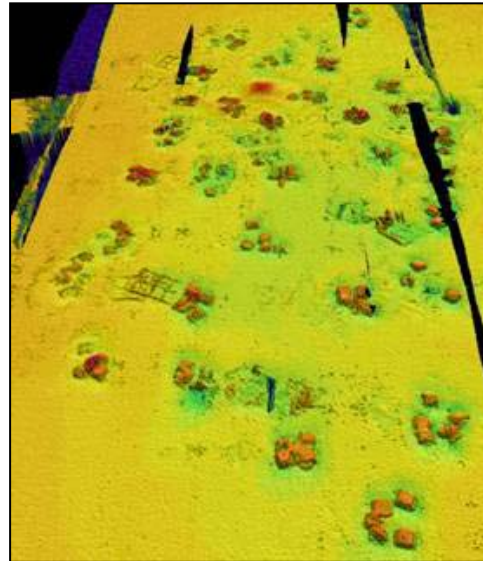
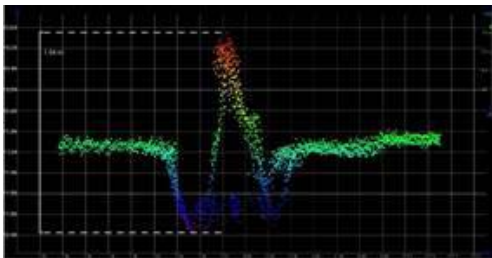
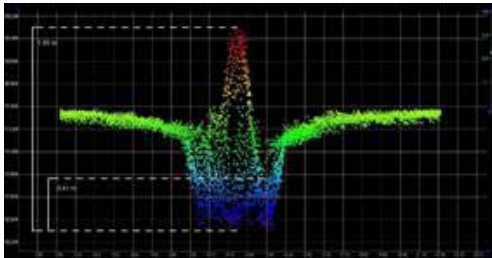
## ✓PIATTAFORME DI ESTRAZIONE OFFSHORE e SEA-LINE

Individuazione dei tracciati delle condotte, ecc.



## ✓BARRIERE ARTIFICIALI

Valutazione dello stato dell'impianto (fenomeni di subsidenza e stabilità delle strutture artificiali, ecc.)



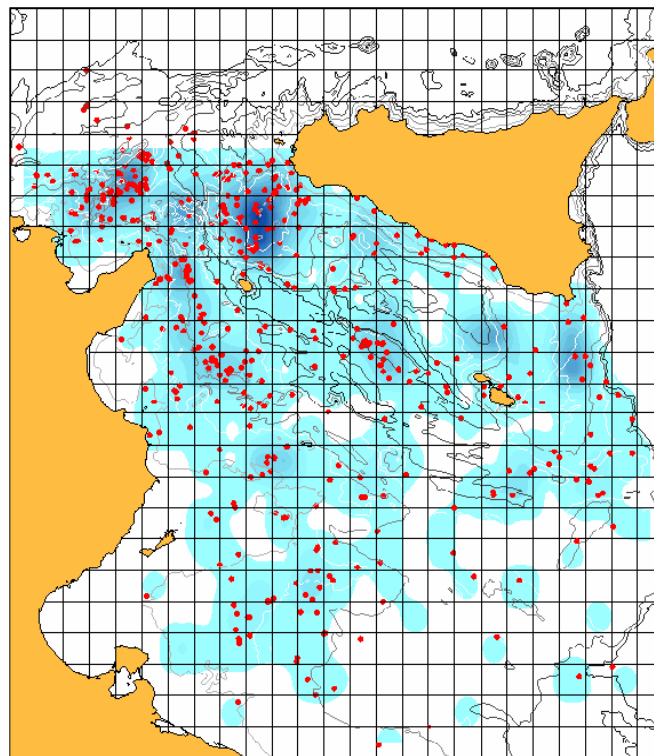
## Proteggere le risorse e promuovere il turismo sostenibile: una proposta per un approccio integrato



É stata esaminata la possibilità di stabilire riserve marine (no-take zones, NTZ) in zone con fondi mobili in cui sono presenti relitti di navi.

Un'analisi quali-quantitativa preliminare delle aggregazioni di pesci stabilitesi nei pressi dei relitti ha dimostrato l'effettiva funzionalità di questa ipotesi che potrebbe rivelarsi economicamente vantaggiosa.

Tecniche comuni e già disponibili possono quindi produrre un effetto positivo sia sulle risorse marine che sulla fruizione turistica della costa.



Più di 90 relitti rinvenuti nelle acque Siciliane e Maltesi rispondono ai criteri di accessibilità per i subacquei ricreativi.



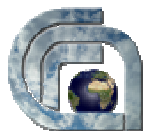
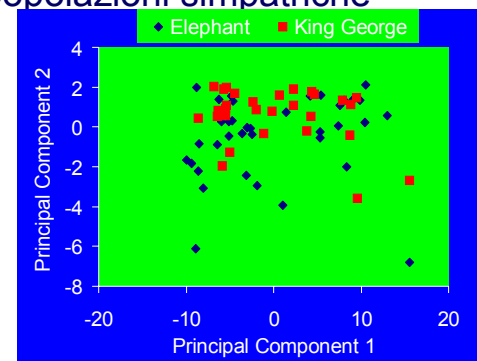
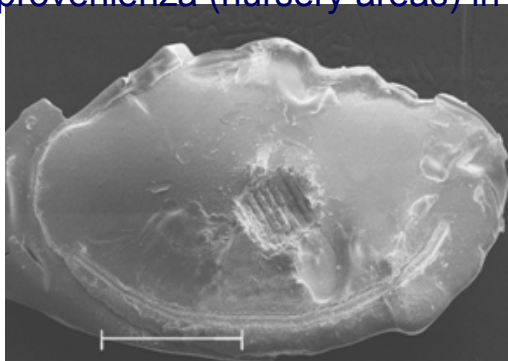
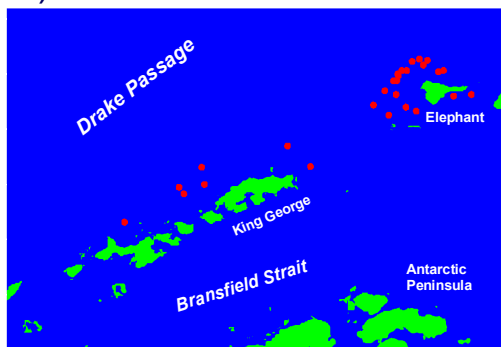
Ancona

## Ecologia delle specie commerciali

**Micro-analisi chimica di elementi in traccia su sezioni di otolite mediante LA-ICPMS presso il Woods Hole Oceanographic Institution (Massachusetts, USA), in collaborazione con il Center for Quantitative Fisheries Ecology (Old Dominion University, Virginia, USA)**

L'impiego di questa innovativa tecnica di analisi (laser-ablation inductively-coupled plasma mass spectrometry) su sezioni sottili di otolite, permette di determinare la concentrazione di alcuni elementi in traccia (Mg, Mn, Ba, Sr, Pb, etc.) presenti in essa, con le seguenti finalità:

- Identificare stock ittici differenti e valutare il grado di panmissia tra popolazioni distribuite su ampi areali con caratteristiche ambientali chimico-fisiche diverse
- Studiare fenomeni migratori età-dipendenti di specie anadrome o catadrome
- Individuare differenti zone di provenienza (nursery areas) in popolazioni simpatriche



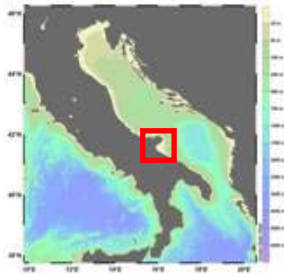
Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008

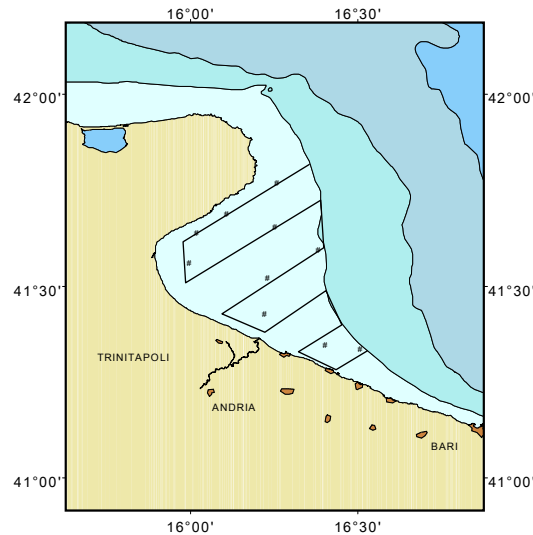


Ancona

**IMPROVING ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF SMALL PELAGIC SPECIES IN THE MEDITERRANEAN  
FP6 Contract 44294**



area investigata



larve di sardina  
"bianchetto"



otolite





# Istituto per l'Ambiente Marino Costiero – C.N.R. U.O. di Messina



**POR SICILIA 2000-2006, SFOP-ASSE IV, MISURA 4.17 – Interventi a sostegno della pesca e dell'acquacoltura - (SFOP) SOTTOMISURA 4.17b**

**Valutazione dell'influenza dei contaminanti ambientali sulle risorse biologiche oggetto di pesca commerciale: ipotesi di un modello per la difesa degli ecosistemi marini: PROGETTO BIOS.**



## **FINALITA':**

- individuare eventuali alterazioni dello sviluppo e della maturazione delle gonadi
- evidenziare eventuali fenomeni di intersessualità o femminilizzazione delle gonadi maschili
- stimare la fecondità      ➤ stimare la fertilità



# CAMPAGNA OCEANOGRAFICA “FIN WHALE SICILIAN STRAIT” (2006-2007)

IAMC-CNR Messina in collaborazione con ICRAM Roma e Università degli Studi di Messina



In linea con l'Azione n°10 dell'*International Implementation Priorities Plan (2002-2006)* dell'*ACCOBAMS (Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area) (2002)*

- FINALITA':**
- Definire le condizioni oceanografiche e la disponibilità dei nutrienti con sonda multiparametrica (CTD) e rosetta
  - Valutare la biomassa, la distribuzione e la ricchezza specifica del mesozooplankton con rete tipo PHN (Plancton Hamburg Net).
  - Valutare la consistenza numerica e la distribuzione della balenottera comune all'interno e all'esterno dell'area di studio, conducendo campagne di avvistamento



Eufausiacei catturati nella campagna 2006



Delfino comune avvistamento 2006



Caretta caretta



Area di studio



Isola di Lampedusa



Condizioni mare Marzo 2006



Operazioni di risalita rete PHN



Balenottera comune (avvistamenti 2004)



Conferenza del Dipartimento Terra e Ambiente  
nell'Anno Internazionale del Pianeta Terra

CNR, Aula Convegni, 22-23 Maggio 2008

# Approccio ecosistemico: Catene trofiche

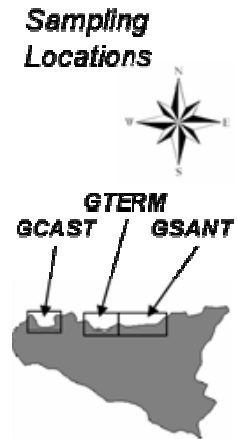
**Valutazione dell'efficacia delle zone chiuse alla pesca a strascico attraverso lo studio delle prede e dei predatori di *Mullus barbatus* (Badalamenti 2007)**

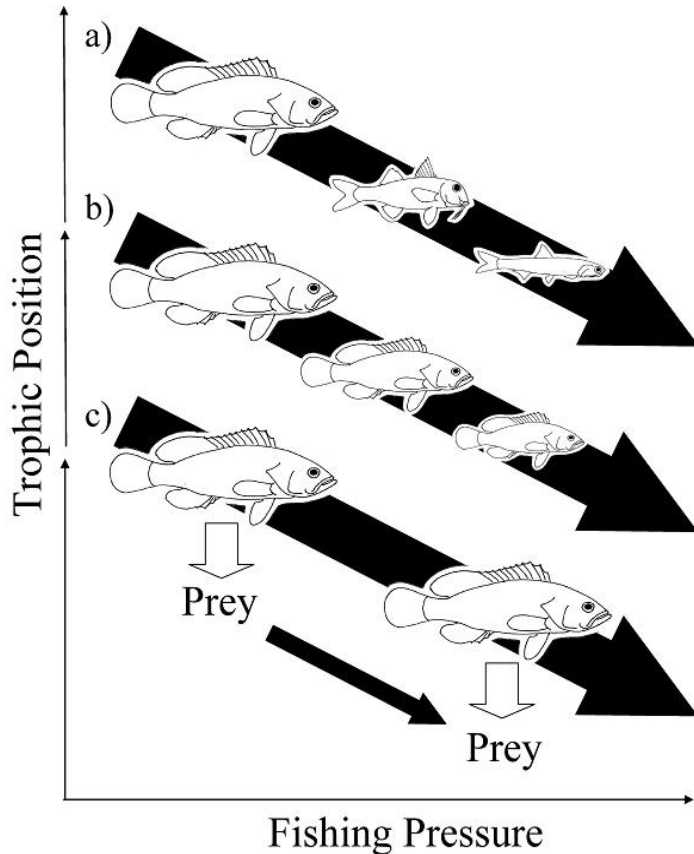
Zone di campionamento:

4 aree del Nord della Sicilia (2 golfi chiusi alla pesca a strascico: Castellammare e Patti e 2 aree strascicabili: Sant'Agata e Termini Imerese)

Risultati:

- Biomassa della triglia molto alta nelle aree protette
- Preferenze alimentari della triglia che variano a seconda dei gradi di protezione dell'area
- Livello trofico medio della triglia più alto nelle zone protette
- Numero di predatori della triglia più basso nelle zone protette (predatore principale *Epinephelus aeneus*)





**Rappresentazione schematica di tre possibili effetti della pressione di pesca:**

**a) Cambiamento nella composizione per specie (Pauly et al. 1998)**

**b) Cambiamento della struttura di taglie della popolazione (Jennings et al. 2002)**

**c) Cambiamento nella composizione delle prede per una certa taglia di predatori (erosione trofica)**

**Tutti e tre i meccanismi descritti portano ad una riduzione del livello trofico medio**

# Approccio ecosistemico alla gestione della pesca

Modello ecologico del Nord e Centro Adriatico: analisi della struttura dell'ecosistema e dell'impatto della pesca (Coll et al., 2007)

